



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

#12  
PHM 17 835 W

B.D.

12/22/03

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99204547.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 05/12/00  
LA HAYE, LE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 99204547.6  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 24/12/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for original title of the application page 1 of the description

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting, voorzien van signaaltoevoermiddelen voor het over meerdere ingangskanalen en per ingangskanaal over afzonderlijke, onderscheiden frequentiesubbanddomeinen bestrijkende subkanalen toevoeren van gecodeerde  
5 geluidssignalen, en een of meer synthese- of reconstructiefilters (SFB) voor het decoderen en synthetiseren van geluidssignalen over het, door de subbanddomeinen bestreken totale frequentiedomein.

Het is daarbij gebruikelijk om filtermiddelen, zoals hoofd-gerelateerde filters of andersoortige geluidsverbredingsfiltermiddelen op te nemen in de signaaltransportrichting  
10 achter de synthese- of reconstructiefilters, dat wil zeggen nà de reconstructie van de breedbandige geluidssignalen. Er zijn dan evenveel synthese- of reconstructiefilters aanwezig als er ingangskanalen zijn. De hoofd-gerelateerde filters of de andersoortige geluidsverbredingsfiltermiddelen, die ook wel worden aangeduid als "incredible sound filters (ISF)", zijn dan ook uitgevoerd als breedbandfilters. In plaats van dergelijke "incredible sound  
15 filters" kunnen in de audiosignaalverwerkingsinrichting ook andere filtermiddelen worden aangebracht, zoals bijvoorbeeld egalisatie- of andersoortige toonregelfilters; ook die zullen achter de synthese- of reconstructiefilters worden aangebracht.

20 Het doel van de uitvinding is een dergelijke audiosignaalverwerkingsinrichting te vereenvoudigen zonder dat de kwaliteit van de geluidswaergave hierdoor wordt aangetast.

Overeenkomstig de uitvinding heeft daartoe de meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting, zoals deze in de aanhef is omschreven, het kenmerk, dat subbandcombinatieschakelingen aanwezig zijn, waarbij aan elke  
25 subbandcombinatieschakeling over respectieve ingangskanalen in eenzelfde subbandfrequentiedomein gelegen geluidssignalen worden toegevoerd, en waarbij de uitgangssignalen van een, een desbetreffend frequentiesubdomein bestrijkende subbandcombinatieschakeling worden toegevoerd aan een synthesefilter. Dit betekent dat per geluidswaergavekanaal slechts één synthese- of reconstructiefilter noodzakelijk is,

onafhankelijk van het aantal ingangskanalen. Worden geluidssignalen over bijvoorbeeld 7 ingangskanalen aangeboden, terwijl het geluid - door virtuele ruimtelijke verbreding - slechts over 2 geluidswaergavekanalen ten gehore wordt gebracht, dan zijn slechts 2 synthese- of reconstructiefilters nodig, in plaats van 7 volgens de bekende

5 audiosignaalverwerkingsinrichtingen. Voor bijvoorbeeld 5.1 MPEG-ingangskanalen zijn bij een gebruikelijke stereogeluidswaergave slechts 2 of 2.1 synthese- of reconstructiefilters nodig. In audiosignaalverwerkingsinrichtingen is het, zoals reeds is vermeld, gebruikelijk om filtermiddelen, zoals hoofd-gerelateerde filters of andersoortige geluidswaerbredingsfiltermiddelen op te nemen en wel, in de signaaltransportrichting gezien, 10 achter de synthese- of reconstructiefilters. Ook kunnen op deze wijze bijvoorbeeld egalisatiefilters worden aangebracht.

Overeenkomstig de uitvinding wordt het echter mogelijk, om filtermiddelen aan te brengen, in de signaaltransportrichting gezien, vóór de synthesefilters. Deze filtermiddelen kunnen dan smalbandig en derhalve eenvoudiger worden uitgevoerd.

15 Zo is het mogelijk dat de filtermiddelen zijn opgenomen in de verbinding tussen desbetreffende subbandcombinatieschakelingen en een synthesefilter. Er vindt dan een gelijke filtering plaats voor alle geluidssignalen die worden toegevoerd over de, eenzelfde frequentiesubdomein bestrijkende ingangssubkanalen en daarmee een gelijke filtering van de geluidssignalen die over de respectieve ingangskanalen worden toegevoerd. Bij een op deze 20 wijze uitgevoerde filtering, kunnen de filtermiddelen bijvoorbeeld egalisatie- of andersoortige toonregelfilters omvatten.

Evenzo is het mogelijk dat filtermiddelen zijn opgenomen in de ingangssubkanalen. De filtermiddelen kunnen dan bijzonder eenvoudig worden uitgevoerd; in het bijzonder wordt het mogelijk de filtermiddelen te vormen door een schaa factor 25 introducerende elementen. Op welke locatie de filtermiddelen ook worden opgenomen, de filtermiddelen kunnen in beide gevallen smalbandige filters omvatten voor het verkrijgen van een gewenste virtuele ruimtelijke verbreding van waaruit via onderscheiden waergavekanalen de geluidssignalen kunnen worden waargenomen.

30 De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening. Hierin toont:

Fig. 1 een audiosignaalverwerkingsinrichting volgens de stand van de techniek;

en

Fig. 2 een eerste uitvoeringsvorm van een audiosignaalverwerkingsinrichting volgens de uitvinding, weergegeven voor slechts één geluidswaergavekanaal;

Fig. 3 een tweede uitvoeringsvorm van een audiosignaalverwerkingsinrichting volgens de uitvinding, weergegeven voor slechts één geluidswaergavekanaal; en

5 Fig. 4 een derde uitvoeringsvorm van een audiosignaalverwerkingsinrichting volgens de uitvinding voor 2.1 ingangskanalen en weergegeven voor slechts één geluidswaergavekanaal.

10 In de, in fig. 1 weergegeven meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting worden de toegevoerde signalen aan een frequentiesubband gecodeerd opslagmedium, zoals bijvoorbeeld een optische disk of een DCC (digitale compact cassette), of aan een transmissiesysteem ontleend. De op dit medium vastgelegde of de uitgezonden geluidssignalen zijn verdeeld over onderscheiden kanalen en binnen elk kanaal met behulp van analyse  
15 filterbanken over afzonderlijke frequentiesubbanden volgens bekende coderingstechnieken. Zie hiervoor bijvoorbeeld: "Ken C. Pohlmann, *Principles of Digital Audio*, 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, Inc., 1995". De van het opslagmedium afkomstige of de via transmissie verkregen gecodeerde signalen worden over kanalen CH1, CH2, ..., CHn toevoerd aan synthese filterbanken SFB1, SFB2, ..., SFBn. Met behulp van deze synthese filterbanken  
20 worden de toegevoerde signalen gedecodeerd en worden geluidssignalen over het, door de subbanddomeinen bestreken totale frequentiedomein verkregen. Deze breedbandige geluidssignalen worden via hoofd-gerelateerde filters ISF1, ISF2, ..., ISFn, respectievelijk ISF1', ISF2', ..., ISFn' met behulp van combinatieschakelingen C samengevoegd en naar de geluidswaergavemiddelen van de aanwezige waergavekanalen geleid, in de weergegeven  
25 uitvoeringsvorm naar twee stereowaergavekanalen L en R.

In de in fig. 2 weergegeven uitvoeringsvorm overeenkomstig de uitvinding worden de van het opslagmedium afkomstige of de via transmissie verkregen verkregen gecodeerde signalen over de kanalen CH1, CH2, ..., CHn toegevoerd aan subbandcombinatieschakelingen SBS1, SBS2, ..., SBSn. De uitgangssignalen van deze  
30 subbandcombinatieschakelingen worden via respectieve egalisatiefilters H1, H2, ..., Hn toegevoerd aan het synthesefilter SFB en vandaar naar de geluidswaergavemiddelen van een aanwezig waergavekanaal. Alhoewel dit niet is weergegeven in fig. 2 kunnen de genoemde uitgangssignalen eveneens via egalisatiefilters worden toegevoerd aan een verder synthesefilter en vandaar naar de geluidswaergavemiddelen van een verder waergavekanaal.

In de in fig. 3 weergegeven uitvoeringsvorm overeenkomstig de uitvinding worden de van het opslagmedium afkomstige of de via transmissie verkregen verkregen gecodeerde signalen via in alle subkanalen van de onderscheiden ingangskanalen aanwezige filters ISF11, ISF12, ..., ISF1k; ISF12, ISF22, ..., ISF2k; ...; ISFn1, ISFn2, ..., ISFnk

5 gecombineerd volgens frequentiesubbanden, dat wil zeggen volgens ISF11, ISF21, ..., ISFn1; ISF12, ISF22, ..., ISFn2; ...; ISF1k, ISF2k, ..., ISF nk, met behulp van

subbandcombinatieschakelingen SBS1, respectievelijk SBS2, ..., SBSn en toevoerd aan een synthese filterbanken SFB. Met behulp van deze synthese filterbank worden de toegevoerde signalen gedecodeerd en worden weer geluidssignalen over het, door de subbanddomeinen

10 bestreken totale frequentiedomein verkregen. Deze geluidssignalen worden vervolgens naar de geluidswaergavemiddelen van een desbetreffende waergavekanaal (L) geleid. Door de ingangssignalen van de audiosignaalverwerkingsinrichting tevens toe te voeren aan een tweede schakeling, die identiek is met die welke is afgebeeld in fig. 3, en door vervolgens de met behulp van deze schakeling verkregen geluidssignalen toe te voeren aan de

15 geluidswaergavemiddelen van een tweede waergavekanaal R, kan een stereogeluidswaergave worden verkregen. Door in deze uitvoeringsvorm overeenkomstig de uitvinding een voldoende fijne verdeling in frequentiesubdomeinen aan te brengen, kunnen de filters ISF relatief eenvoudig worden uitgevoerd. Het is gebleken dat volstaan kon worden met enkel het aanbrengen van schaaufactoren.

20 In de in fig. 4 weergegeven uitvoeringsvorm worden de van het opslagmedium afkomstige of de via transmissie verkregen gecodeerde signalen toegevoerd over 2.1 kanalen, dat wil zeggen over twee, de volledige bandbreedte beslaande kanalen en een zogenaamd "low frequency enhancement (LFE)-kanaal". De over de twee, de volledige bandbreedte beslaande kanalen toegevoerde signalen worden via "incredible sound filters ISF11, ISF12, ..., ISF1n, respectievelijk ISF2, ISF22, ..., ISF2n naar de subbandcombinatieschakelingen SBS1, SBS2,

25 ..., SBSn geleid, terwijl de over het LFE-kanaal toegevoerde signalen alleen naar de subbandcombinatieschakelingen SBS1 en SBS2, die de laagste frequentiesubbanddomeinen bestrijken, worden toegevoerd. De uitgangssignalen van de subbandcombinatieschakelingen worden weer toegevoerd aan een synthesefilter SFB. De uitgangssignalen van dit  
30 synthesefilter worden vervolgens naar de geluidswaergavemiddelen van een desbetreffende waergavekanaal (L) geleid. Ook hier geldt weer dat, door de ingangssignalen van de audiosignaalverwerkingsinrichting tevens toe te voeren aan een tweede schakeling, die identiek is met die welke is afgebeeld in fig. 4, en door vervolgens de met behulp van deze schakeling verkregen geluidssignalen toe te voeren aan de geluidswaergavemiddelen van een



tweede weergavekanaal R, een stereogeluidswaergave kan worden verkregen. Wanneer in dit geval een gebruikelijke 5.1 kanaalorganisatie nodig is, dienen in deze uitvoeringsvoeringsvorm nog drie kanalen te worden toegevoegd op de wijze als weergegeven in fig. 3. Er kunnen dan met behulp van twee geluidswaergavekanalen 5 virtuele

5 geluidswaergavebronnen worden gecreëerd.

Uit het bovenstaande zal het duidelijk zijn dat elk benodigd aantal ingangskanalen kan worden gecombineerd met elk aantal, al dan niet virtuele, geluidswaergavekanalen. De filtermiddelen zijn eveneens niet beperkt tot de hier genoemde "incredible sound filters" en egalisatiefilters; het is ook mogelijk om, met name in een

10 configuratie als weergegeven in fig. 2, de filtermiddelen uit te voeren als volumeregeling. De filtermiddelen kunnen voorts zowel vast zijn gekozen als instelbaar zijn.

## CONCLUSIES:

1. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting, voorzien van signaaltoevoermiddelen voor het over meerdere ingangskanalen en per ingangskanaal over afzonderlijke, onderscheiden frequentiesubbanddomeinen bestrijkende ingangssubkanalen toevoeren van gecodeerde geluidssignalen, en een of meer synthesefilters (SFB) voor het decoderen en synthetiseren van geluidssignalen over het, door de subbanddomeinen bestreken totale frequentiedomein, met het kenmerk, dat subbandcombinatieschakelingen aanwezig zijn, waarbij aan elke subbandcombinatieschakeling over respectieve ingangskanalen in eenzelfde subbandfrequentiedomein gelegen geluidssignalen worden toegevoerd, en waarbij de uitgangssignalen van een, een desbetreffend frequentiesubdomein bestrijkende subbandcombinatieschakeling worden toegevoerd aan een synthesefilter.
2. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat, in de signaaltransportrichting gezien, filtermiddelen zijn aangebracht vóór de synthesefilters.
3. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat filtermiddelen zijn opgenomen in de verbinding tussen de desbetreffende subbandcombinatieschakelingen en een synthesefilter.
4. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat filtermiddelen zijn opgenomen in de ingangssubkanalen.
5. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de filtermiddelen worden gevormd door een schaalfactor introducerende elementen.
6. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens een van de conclusies 2-5, met het kenmerk, dat de filtermiddelen filters omvatten voor het verkrijgen van een

gewenste virtuele ruimtelijke verbreding van waaruit via onderscheiden weergavekanalen de geluidssignalen kunnen worden waargenomen.

7. Meerkanaals audiosignaalverwerkingsinrichting volgens een van de conclusies
- 5 2-5, met het kenmerk, dat de filtermiddelmiddelen egalisatie- of andersoortige toonregelfilters omvatten.

## ABSTRACT:

An audio signal processing device comprises signal supply means to supply over more than one input channel and per input channel over separate frequency subbands domain subchannels coded audio signals.

Further filters are used to decode and synthesize the audio signals over the total  
5 frequency domain.

Subband combination circuits are used for supplying respective input channels to the same subband combination circuit the signals from the same subband frequency domain audio signals.

10 Fig. 1

1/4

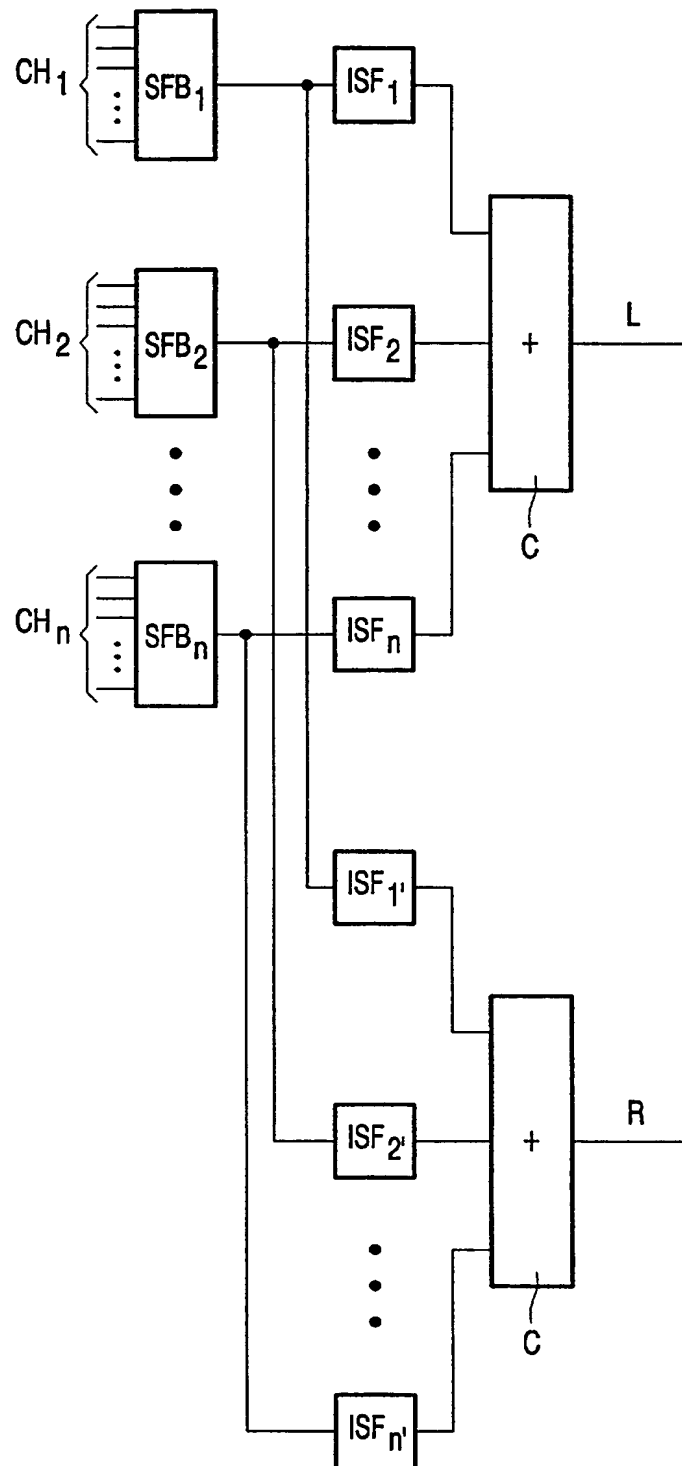


FIG. 1

2/4

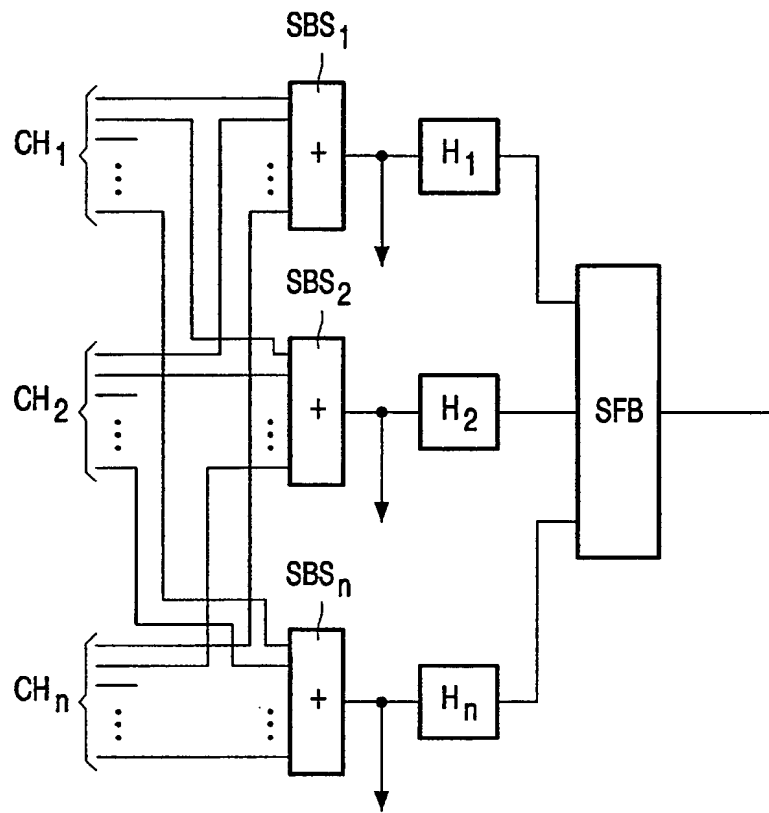


FIG. 2

3/4

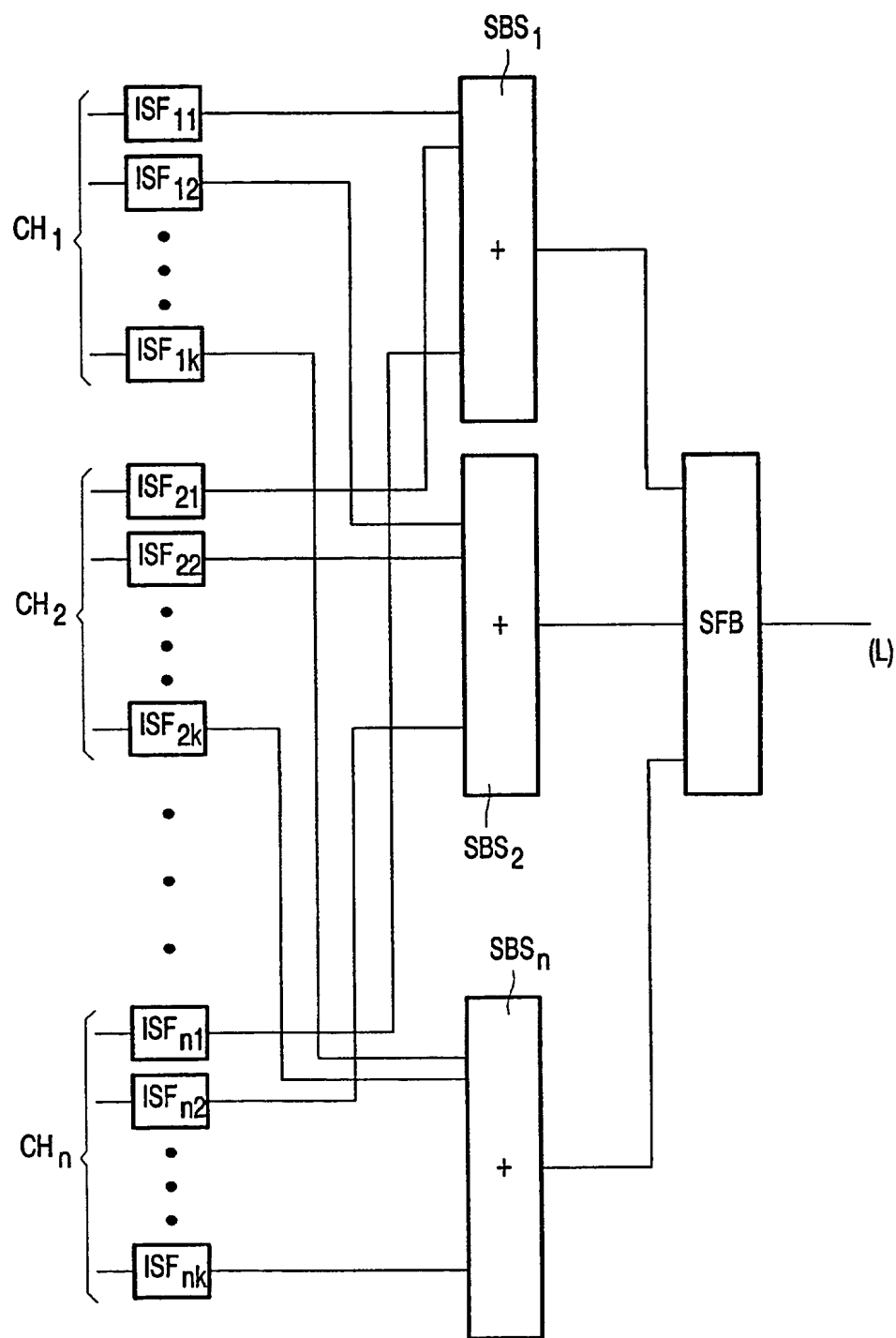


FIG. 3

4/4

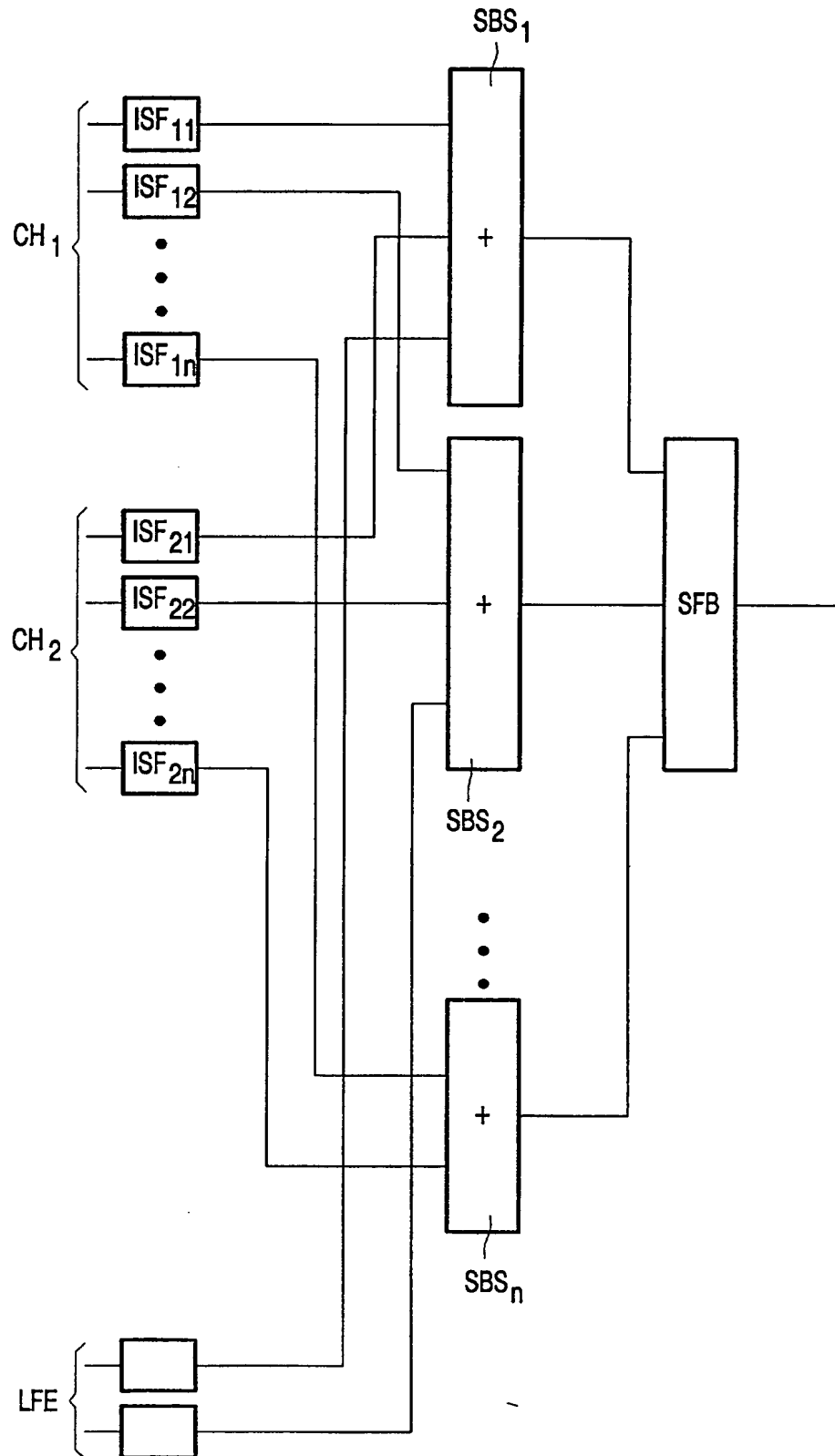


FIG. 4